



工人技术等级标准自学丛书

模型工必读

天津市机械工业管理局主编

机械工业出版社

工人技术等级标准自学丛书

模 型 工 必 读

天津市机械工业管理局 主编



机械工业出版社

本书是根据原机械工业部1985年颁发的《工人技术等级标准》进行编写的,内容紧扣标准,并对标准中应知、应会和工作实例三部分作了较全面、系统的阐述,便于读者通过自学掌握应知、应会的知识和基本操作技能。

本书可供工人自学、企业培训考核使用及科技人员参考。

本书由张同才编写,由蒋真如、刘秀华审稿。

模型工必读

天津市机械工业管理局 主编

*

责任编辑:边 萌 版式设计:张世琴

责任印制:王国光 责任校对:熊天荣

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32·印张 10 7/8·字数 237 千字

1990年7月北京第一版·1990年7月北京第一次印刷

印数 0,001—2,200·定价:6.90元

*

ISBN 7-111-01945-8/TG·492

编委会名单

主任委员：王志平

副主任委员：董无岸、陈遐龄、王玉杰

赵国田、杨国林、范广才（常务）

委 员：杨溥泉、陈 余、温玉芬、戴振英、
曹桂秋、郝淑贤、解延年、孟昭义

前 言

1981年,原天津市第一机械工业局受原第一机械工业部委托,根据1978年部颁《工人技术等级标准(通用部分)》主编了《工人技术等级标准自学丛书》(每个工种单独成册,共35册)。该丛书出版后,深受广大读者欢迎,赢得普遍赞誉。

1985年原机械工业部对原部颁《工人技术等级标准(通用部分)》进行了修订并重新颁布(下称“新标准”)。新标准在工人技术等级、工种划分及应知、应会的内容上都作了较大的改动,原丛书已不适应新标准的要求了。鉴于以上情况,对该丛书按新标准要求,重新组织编写,包括新标准中的全部工种,每个工种一本,共计41本。其中32本由机械工业出版社出版,9本由天津科学技术出版社出版。

新编写的丛书是按新标准应知、应会、工作实例的要求,采用逐条解答的体例编写的。除检查工种只有中级一个等级外,其他工种均包括初、中两个等级。全套书采用了各项国家标准和法定计量单位。该丛书可供机械工人自学之用,也可做为企业对技术工人进行培训和考核的参考用书。

由于此套丛书涉及的知识面广,我们又缺乏经验,有错误与不足之处,恳切希望各界读者批评指正。

天津市机械工业管理局

一九八七年十二月

目 录

前言

初级工	1
-----------	---

应 知

1. 自用机床(包括木材加工的公用机床)的名称、用途、规格、润滑系统、使用规则和维护保养方法	1
2. 常用工具、夹具、量具的种类、名称、用途和使用规则	23
3. 金属模自用电动工具的名称、用途、规格、使用规则和维护保养方法	44
4. 常用刀具的种类、材料牌号、规格和性能	47
5. 常用木材的名称、规格、性质和用途, 常用辅助材料的种类、名称、性质、用途及配比方法	59
6. 常见铸造合金的种类、牌号、性能及收缩率	64
7. 金属模常用材料的种类、牌号、用途及切削性能	68
8. 机械制图的基本知识及识读零件图的方法、步骤	69
9. 长度单位的换算、铸件材料收缩量的计算方法及木模缩尺的刻度原理	82
10. 金属模常用三角函数计算及螺纹底孔的经验计算方法	84
11. 砂型铸造的生产过程和各種造型方法对金属模、木模的基本要求	88

12. 铸造用模样余量的种类和影响余量大小的因素	120
13. 铸造用模样的种类及应用范围	133
14. 木模、金属模通用部件的结构	134
15. 制造金属模所需的常用机床加工基本知识及钳工基础知识	152
16. 安全技术规程	163

应 会

1. 正确操作和维护保养自用机床(包括木材加工的公用机床), 并根据材料性质合理选择刀具和切削用量	168
2. 正确使用和维护保养自用工具、量具, 正确刃磨自用的各种刀具(包括各种车刀、铣刀及制造金属模常用的钻头、刮刀、铰子、样冲、划线针、划规的淬火和刃磨)	172
3. 合理选材、下料、胶合和钉接	177
4. 看懂一般零件图, 正确使用绘图工具绘制简单零件图及椭圆、曲线和弧线	181
5. 根据图样绘制一般铸件模样的工艺样板	195
6. 根据图样制作各种较简单的模样、车板模、刮板模、金属模加工样板及刮板	196
7. 一般模样工件在通用、专用夹具模板上的安装	198
8. 按照图样检查和修理较复杂的旧木模和旧金属模	203
9. 按照图样和样板车削或铣削加工一般木模和金属模零部件, 要求加工形状正确、表面光洁	204
10. 正确执行安全技术操作规程, 正确使用防火器具	206
11. 实行岗位责任制做到文明生产	208

工 作 实 例

1. 制作三通管木模	209
2. 制作带轮的木模	210

3. 轴承盖实样木模的制造	211
4. 制作小滑轮的金属模	213
中级工	216

应 知

1. 常用木工机床和金属加工机床的种类、性能、结构和传动系统	216
2. 常用木工机床和金属加工机床的调整检查和一般故障的排除方法	230
3. 一般精密量具的种类、构造、用途和使用规则	232
4. 刀具的几何形状、角度与切削性能的关系及提高刀具耐用度的方法	235
5. 铸造用模样材料的种类、名称、性质及用途	249
6. 木材结构的差异对木材性能的影响和木材变形的基本规律, 有关木材国家标准的基本内容, 材积的计算方法	250
7. 掌握投影原理, 运用投影规律, 绘制和分析视图的基本步骤和方法	255
8. 木模、金属模工艺结构的图示方法	255
9. 木模(包括金属模、塑料模、菱苦土模等)加工制造过程中的各种计算方法及链轮、直齿圆柱齿轮、直齿圆锥齿轮各部分尺寸的计算方法	256
10. 锥体、多面体展开尺寸的计算	260
11. 铸造工艺基础知识	263
12. 各种铸造用模样的制造工艺过程	269
13. 特种铸造的种类、生产过程和对模样的要求以及特种铸造用模样的制造过程	278
14. 大中型畸形工件的划线方法	280
15. 编制工艺规程的基本知识	283
16. 生产技术管理知识	295

应 会

1. 看懂自用或常用机床的说明书, 能对机床一般部位做精度调整, 防止和消除机床的常见故障 298
2. 正确使用一般精密量具, 测量较复杂的零件 303
3. 正确刃磨各种成形刀具(包括车削刀具、铣削刀具、钻头、棒孔钻或其它刀具)..... 304
4. 正确鉴别木模用材质量, 掌握防止木模变形后的修复方法, 合理选配各种铸造用模样的原材料以达到工艺技术要求 306
5. 看懂较复杂的零件图, 绘制一般零件草图 309
6. 根据图样绘制较复杂的模样工艺样板, 确定合理的模样工艺结构 309
7. 一般模样制做的估工算料 311
8. 根据铸造工艺要求确定模样的分模面、泥芯头的位置、拆活动部分及各种余量等 313
9. 金属模较复杂件的六面体划线 318
10. 金属模复杂工件上的斜孔、对面孔、多孔、深孔、相交孔、小孔的钻削量应符合工艺要求 320
11. 各种较复杂铸造用模样的制作方法 323
12. 车削和铣削加工较复杂的木模、金属模部件, 以达到尺寸准确、表面光洁 323
13. 铸造用模样质量检验的基本方法 323

工 作 实 例

1. 制作齿轮箱的金属模 325
2. 制作电动机壳体木模 328
3. 制作立式蜗轮箱盖木模 331
4. 制作圆锥齿轮木模 333

初 级 工

应 知

1. 自用机床（包括木材加工的公用机床）的名称、用途、规格、润滑系统、使用规则和维护保养方法

一、自用金属切削机床的用途、规格、润滑系统、使用规则和维护保养方法

1. 车床

车床分普通车床、立式车床和六角车床。在金属模制造中，各种旋转体零件及组件均可在这几种车床上加工。如车削外圆、端面，切断和切槽、钻中心孔、钻孔、镗孔、铰孔、车削内外圆锥面、车削成形表面等。现以C620-1型车床为例加以说明。

（1）主要技术规格

床身上最大工件回转直径：400(mm)

刀架上最大工件回转直径：210(mm)

最大工件长度：700、1000、1400、2000(mm)

插入主轴中心孔棒料的最大直径：37(mm)

中心高：202(mm)

主轴孔锥度：莫氏5号

主轴转速级数：

正转（21级） 12~1200(r/min)

反转（12级） 18~1500(r/min)

进给量（走刀量）：

纵向 (35种)	0.08~1.59(mm/r)
横向 (35种)	0.027~0.52(mm/r)

刀架行程:

纵向最大行程(4种) 600、900、1300、
1900(mm)

横向最大行程 260(mm)

小刀架最大行程 100(mm)

主电机功率: 7(kW)

主电机转速: 1440(r/min)

(2) 润滑系统 要使车床正常运转且减少磨损, 应对车床上所有摩擦部分进行润滑。图1.1-1所示是C620-1型车床的润滑位置, 润滑部位用数字标出, 除挂轮箱轴承1和拖板箱内换向齿轮5、6等部位用黄油润滑外, 其余部位都使用20号机油润滑。

1) 主轴箱的润滑: 除了主轴后轴承用油绳润滑外, 还用齿轮溅油法和往复式油泵进行润滑。一般每三个月换油一次, 换油时应把箱内用煤油清洗干净再加新油。

2) 挂轮箱的润滑: 主要是用齿轮溅油法进行润滑, 换油期也是每三个月一次。

3) 进给箱的润滑: 其轴承和齿轮除了用齿轮溅油法进行润滑外, 还靠箱子上部的储油槽(图中23)通过油绳进行润滑。因此除了要注意进给箱油标孔里油的高度外, 进给箱上部的储油槽应每班加油一次。

4) 拖板箱的润滑: 箱内脱落蜗杆机构是用箱内的油来润滑的, 油从法兰盘中的孔(图中4)注入, 直注到孔的下边缘为止; 箱内其它机构, 用它上部储油槽里的油绳进行润滑, 润滑油经大拖板上的孔21和22注入储油槽, 每班加油一

次。

5) 其它部位的润滑: 大拖板及刀架部分靠油孔 2、9~14 和 17~20 进行润滑; 尾架内套筒、丝杠及轴承靠油孔 15、16 进行润滑; 光杠、丝杠及操纵杆轴承靠油孔 3、7、8 进行润滑, 每班加油一次; 床身导轨、拖板导轨和丝杠, 在工作后都要加油一次。

(3) 使用规则和维护保养方法

1) 主轴箱的油平面不得低于油标以下。

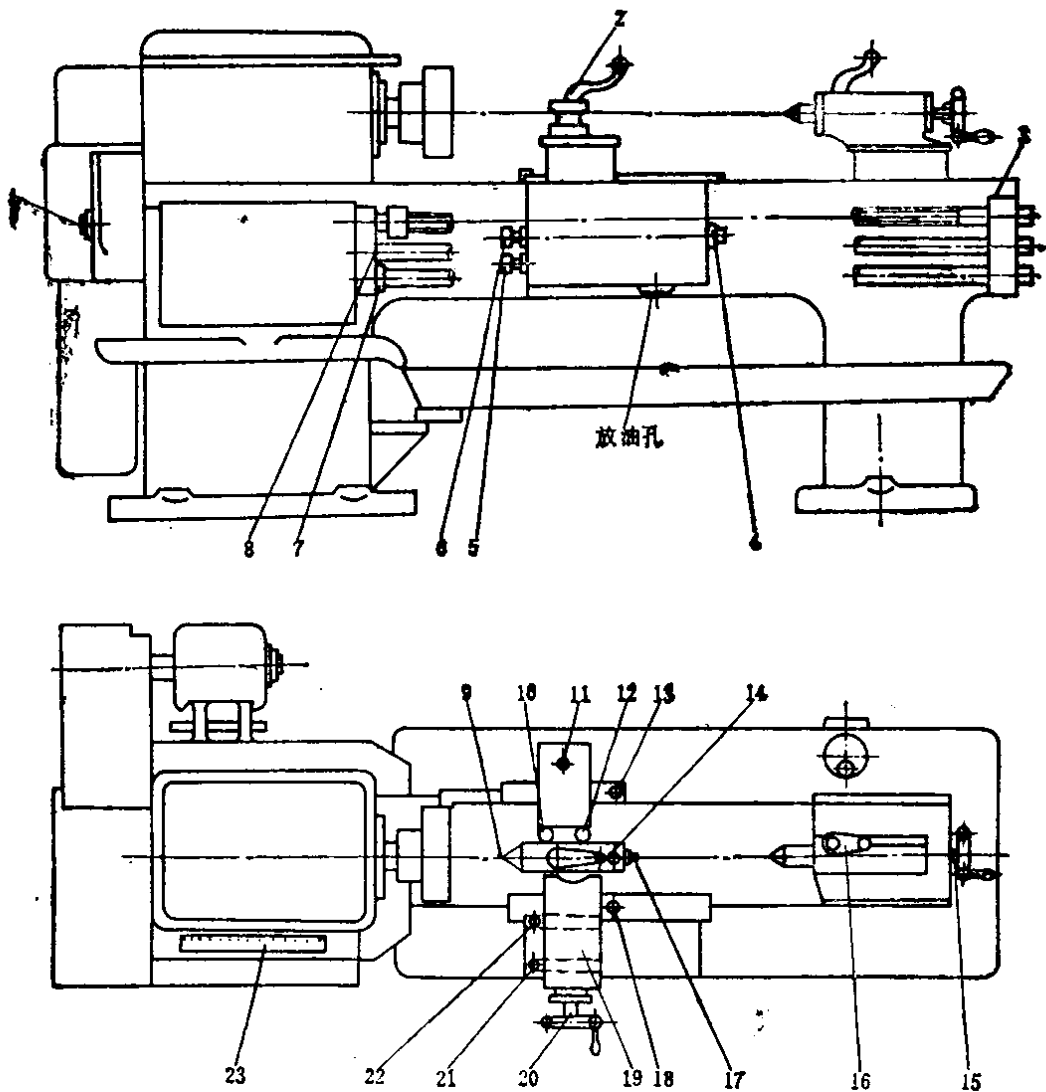


图1.1-1 C 620-1型车床润滑系统位置图

2) 所有润滑系统的加油处, 必须按时注入干净的润滑油。

3) 必须按期清洗往复油泵的输油管, 并经常从油窗察看它是否畅通, 以保证主轴前轴承及摩擦离合器有足够的润滑油。

4) 按期检查电动机皮带的松紧程度。

5) 停车很久后再开动机床时, 事先应用油壶注油到后轴承和离合器两处。

6) 每天工作前应使主电机空转一分钟, 随后机床各部也要空转, 使润滑油散布至各处。

7) 当主轴转动很快时, 在任何情况下都不应突然改变其转速。

8) 丝杠只能在车削螺纹时使用, 普通进给时不得使用。

9) 用中心架或跟刀架支持工件车削时, 必须润滑中心架或跟刀架支承块与工件的接触面。

2. 刨床、插床

牛头刨用来刨削中小型工件。由于金属模的制造是小批量或单件生产, 故与工具机修车间一样, 牛头刨的应用也很广泛。对于大型件平面加工, 尤其是对砂箱和模底板的加工, 采用龙门刨或单臂刨较为适宜。插床用来插削直线成形的内表面, 适宜加工金属芯盒内表面, 还可加工金属模的外表面。现以 B 665 牛头刨床为例加以说明。

(1) 主要技术规格

最大刨削长度: 650(mm)

工作台最大横向行程: 600(mm)

工作台最大垂直行程: 300(mm)

工作台顶面至滑枕底面最大距离：370(mm)

工作台顶面至滑枕底面最小距离：65(mm)

刨刀至床身导轨前端边沿最大距离：700(mm)

刀架的垂直行程：175(mm)

刀架最大回转角度： $\pm 60^\circ$

滑枕每分钟往复次数范围：12.5~73(次/min)

刨刀最大断面尺寸：

宽度 20(mm)

高度 30(mm)

电动机功率：2.8(kW)

(2) 润滑系统 机床各部设有储油槽、油管、油杯及油孔，用以润滑各摩擦面及传动系统。

1) 变速箱内的齿轮是由储油槽接出的油管滴油润滑的，油槽中设有滤油毡垫；变速箱内滚动轴承用黄油润滑，黄油一般为3号润滑脂，且每四个月进行一次补充或更换。

2) 床身水平导轨由镶条上的储油槽来进行润滑，其余导轨面均用油壶直接在其上注油润滑。

3) 摆杆下端支点的滑块及支点轴的润滑，是通过从床身侧面的小门向摆杆下部的长孔内注油而实现的；摆杆曲拐轴及滑块的润滑也是通过小门直接向滑块本身的储油槽内加注润滑油而实现的；摆杆上端支点横销的润滑，是由滑枕内横销座上的油杯来进行；摆杆传动齿轮轴承是靠该轴承储油槽中的油来润滑；轴承下面的放油孔及丝堵用来流出废油。

4) 工作台升降传动轴承及丝杠轴承，是由铸在横梁上的油槽接出油管润滑的，在油槽内也设有滤油毡垫。

5) 床身内部各传动机构用过的润滑油均流入床身底座

的凹槽中，须按时打开底座的放油孔将废油放出。

(3) 使用规则和维护保养方法

1) 开车前必须充分熟悉机床的结构、传动系统及各操纵机构的功用与调整方法。

2) 工作时应检查变速手柄的位置是否正确，定位是否牢靠，禁止在运转中变速。

3) 必须注意正确的安装刀具，刀具伸出的长度应尽量短，并应装夹牢固后再开车工作。

4) 开车前要进行润滑。工作完毕后应将机床擦净，清除铁屑、废油及污物。禁用金属物品及砂纸、砂布等拂擦机床，最后应在导轨面上涂以机油。

5) 定期检查机床各部连接件是否牢固。

6) 定期检查并调整机床各导轨压板或镶条的松紧程度。

7) 定期检查传动三角皮带的张紧程度。

8) 油槽、油杯及各油孔等润滑部位应经常保持清洁，以保证流油畅通。

9) 工作中如发现机床有不正常现象，应立即停车，找出原因予以排除。

10) 按照规定期限进行一级保养和二级保养。

3. 铣床

(1) 用途 金属模的几何形状较复杂，又需有一定的精度和粗糙度，因此，必须通过各种方法进行机械加工才能达到技术要求。铣床是金属模的主要加工设备，它可以完成以下加工过程。

1) 铣平面

① 铣水平面：如各种金属模、芯盒的水平面、烘芯板

的工作面、砂箱的接触面等。这些面均可在卧式铣床上，用圆柱形铣刀来加工，也可以在立式铣床上用端铣刀来加工。

② 铣垂直面：如各种金属模的垂直面和芯盒组件的垂直面，均可在立式或卧式铣床上加工。

③ 铣倾斜面：可在卧式铣床上用单角铣刀或双角铣刀加工；也可以在立式铣床上把主轴转动一个角度再加工；还可将工件转成所需要的角度后再进行铣削加工。

④ 铣组合面：由水平面、垂直面或倾斜面所组成的表面，在金属模中也是常见的，特别是在小型金属芯盒底板、活块等类工件中多见。可以用组合铣刀或成形铣刀在卧式铣床上进行加工。

2) 铣槽：包括切断、铣直槽，铣燕尾槽也是金属模型制造中常见的。

3) 曲线外形和特形表面的铣削：在金属模型制造中，有些曲线外形的加工是用立铣刀依划线用手动进行铣削的，也可以用转盘依划线铣削。特形表面的铣削则需靠特形铣刀在铣床上完成。

(2) 主要技术规格 包括如下各项，以卧式铣床 X62W 为例。

工作台工作面积：(宽×长) 320×1250(mm)

工作台最大纵向行程：

手动 700(mm)

机动 680(mm)

工作台最大横向行程：

手动 260(mm)

机动 240(mm)

工作台最大垂直行程：

工作台最大回转角度: $\pm 45^\circ$

主轴孔径: 29(mm)

刀杆直径: 22、27、32(mm)

主轴的前轴承直径: 90(mm)

主轴中心线至工作台面间的距离:

最小 30(mm)

最大 350(mm)

床身垂直导轨至工作台中心距离:

最小 215(mm)

最大 470(mm)

主轴中心线到悬梁的距离: 155(mm)

主轴转速 (18级): $30 \sim 1500 (r/min)$

工作台进给量种数: 18

工作台纵向与横向进给量 (18级) : 23.5~1180
(mm/min)

工作台横向与纵向快速移动量: 2300(mm/min)

工作台垂直快速移动量: 770(mm/min)

主传动电动机功率: 7.5(kW)

主传动电动机转速: 1450(r/min)

进给电动机功率: 1.5(kW)

进给电动机转速: $1410(r/min)$

冷却泵电动机功率: 0.125(kW)

冷却泵电动机转速: 2790(r/min)

再以立式铣床 X 52 K 为例。